



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

# Una propuesta utilizando Realidad Aumentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinares

Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

Facultad de Educación

## Trabajo Fin de Máster

Autora:

Ana Lavalle López

Tutora:

Rosana Satorre Cuerda

Mayo 2019



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

# DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DE LA MEMORIA DEL TFM

D<sup>a</sup>: Ana Lavallo López, con DNI 48575347Z, estudiante del Máster universitario en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas, especialidad de Informática, de la Universidad de Alicante, realizado en el periodo 2018/2019.

DECLARA QUE:

La Memoria del Trabajo Fin de Máster denominado “Una propuesta utilizando Realidad Aumentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinares”, ha sido desarrollado respetando los derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan en las páginas correspondientes y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía, así como cualquier otro derecho, por ejemplo, de imagen que pudiese estar sujeto a protección del copyright.

En virtud de esta declaración, afirmo que este trabajo es inédito y de mi autoría, por lo que me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance de la Memoria del Trabajo Fin de Máster, y asumo las consecuencias administrativas y jurídicas que se deriven en caso de incumplimiento de esta declaración.

Para que así conste, firmo la presente declaración en

Alicante, a 28 de mayo de 2019.

Fdo.:



# Agradecimientos

Agradecer a mi tutora Rosana Satorre Cuerda por el apoyo, guía y dedicación para la realización de este trabajo, así como por despertar en mí esa pasión por la educación.

*Dejad que los niños sean libres, animadles, dejad que corran fuera cuando está lloviendo, dejad que se quiten los zapatos cuando encuentran un charco y cuando la hierba está mojada, dejad que corran sobre ella descalzos, dejad que descansen cuando un árbol les invita a dormir bajo su sombra y que griten y rían cuando el sol les despierte por la mañana* - Maria Montessori (1870 - 1952).

# Índice de contenidos

Justificación.....	5
<b>1. Marco teórico .....</b>	<b>6</b>
1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) .....	6
1.2. Proyectos Interdisciplinarios .....	8
1.3. Realidad Aumentada .....	8
<b>2. Propuesta.....</b>	<b>10</b>
2.1. Proyecto .....	10
2.2. Contextualización.....	11
2.3. Actividades .....	14
2.4. Temporización y Secuenciación .....	17
2.5. Entorno y Recursos de Aprendizaje .....	20
2.6. HP Reveal .....	21
2.7. Evaluación .....	24
<b>3. Indicadores clave de rendimiento (KPIs) .....</b>	<b>28</b>
<b>4. Conclusiones .....</b>	<b>30</b>
<b>5. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>31</b>

## Justificación

---

La sociedad está en continuo cambio, cada vez se transforma de forma más rápida y con ella los intereses de los jóvenes. Sin embargo, la educación se encuentra estancada, no evoluciona al mismo ritmo, sigue siendo frecuente el uso de lecciones magistrales basadas en libros de texto en las que el alumnado se convierte en un ser receptivo-pasivo con motivación muy limitada. Con el avance y expansión de las tecnologías de la información y la comunicación dispositivos como el smartphone, GPS, tablets, etc. se han vuelto imprescindibles en nuestro día a día y algunos centros se han sumado al cambio incorporado dispositivos tecnológicos en las aulas, pero no es suficiente con incorporar estos dispositivos si el tipo de enseñanza sigue siendo pasiva.

Los jóvenes sí se encuentran inmersos en el cambio, cada vez se inician en el uso de las tecnologías a una edad más temprana y les motivan, pero no siempre saben sacarles el máximo partido ni realizar un uso adecuado. Es por eso por lo que planteamos una incorporación adecuada y motivadora de dispositivos tecnológicos en las aulas, de manera que se eduque a los jóvenes en el uso de las tecnologías y estos puedan descubrir nuevas funcionalidades de sus dispositivos que les motiven en el aprendizaje y les amplíen la visión tecnológica.

En este documento se presenta como resultado de la investigación realizada al final del Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas impartido en la Universidad de Alicante. En él se propone un proyecto de Realidad Aumentada basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinarios que rompa con los paradigmas tradicionales de la enseñanza y que permita al alumnado aprender a trabajar en equipo y en proyectos desde edades tempranas, a participar activamente en el desarrollo de su conocimiento y se incremente el aprendizaje y la motivación mediante la introducción de las tecnologías en las aulas.

# 1. Marco teórico

---

El desarrollo del proyecto se basa en una metodología basada en proyectos (ABP), en la que participaran diferentes asignaturas por lo que se denominan proyectos interdisciplinarios y se hará uso de la realidad aumentada en su desarrollo, a continuación, se va a explicar el significado de estos términos y qué dicen los estudios sobre ellos.

## 1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) puede definirse como una metodología de enseñanza y aprendizaje centrada en tareas basadas en la resolución de preguntas y/o problemas que culmina en la realización de un producto. Implica al alumnado en el diseño y planificación del aprendizaje, en la toma de decisiones y en procesos de investigación (Jones, Rasmussen, & Moffitt, 1997). En esta metodología se promueve el aprendizaje autónomo, los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje, asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. Así mismo pueden participar en las decisiones relativas a los contenidos y a la evaluación del aprendizaje (Barrows, 1986) (Thomas, A review of research on project-based learning, 2000).

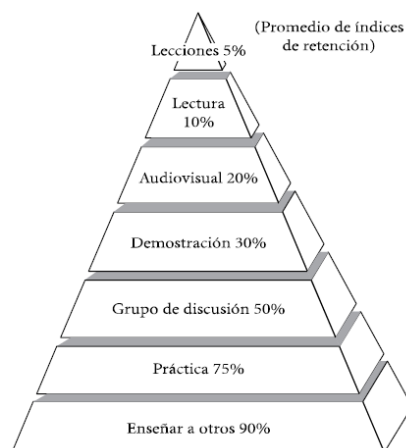
El rol del profesorado y el del alumnado son diferentes a los que asumían en los métodos de enseñanza tradicionales. En el ABP el alumnado persigue soluciones a problemas, genera preguntas, debate ideas, diseña planes, investiga para recolectar datos, establece conclusiones, expone sus resultados a otros, redefine sus preguntas y crea o mejora un producto final (Blumenfeld, y otros, 1991). Los docentes deben garantizar que los proyectos encuentren el equilibrio entre la habilidad y el desafío, desencadenando una experiencia agradable en el aprendizaje. Deben tomar un rol de mediador o guía y actuar como orientadores del aprendizaje y dejar que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad en su aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008).

Según (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012) son numerosos los autores/as que reflejan los beneficios en la utilización de este modelo de aprendizaje:

- El **aprendizaje colaborativo** permite al alumnado compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones (Reyes, 1998).

- **Aumentan la motivación.** Se registra un aumento en la asistencia al centro, mayor participación en clase y mejor disposición para realizar las tareas cuando el alumnado se integra en el aprendizaje (Bottoms & Webb, 1998).
- **Integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.** El alumnado desarrolla mejor sus competencias cuando se encuentran comprometidos con proyectos que les motiven (Bottoms & Webb, 1998).
- Acrecentar las **habilidades para la solución de problemas.** El alumnado genera sus propias estrategias para la definición del problema, recopilación de información, análisis de datos, construcción de hipótesis y evaluación (Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).
- **Aumentar el empoderamiento.** El alumnado se enorgullece de conseguir algo que tenga valor fuera del aula y de realizar contribuciones al centro o la comunidad (Work, 2000).
- **Acrecentar las fortalezas individuales** de aprendizaje y de sus diferentes enfoques y estilos hacia este (Thomas, 1998).
- **Aprender de manera eficaz** a usar la tecnología (Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).

Otro beneficio de utilizar una metodología basada en proyectos es la perdurabilidad del aprendizaje adquirido por el alumnado. (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009) proponen un instrumento denominado “Pirámide del Aprendizaje” el cual ayuda a considerar distintas formas de aprender. Esta pirámide, representada en la **Figura 1**, muestra un porcentaje de retención mediante la realización de prácticas del 75% frente a un 5% de retención en lecciones magistrales pasadas 24 horas. El aprendizaje práctico es mas efectivo y perdura más en el tiempo que el aprendizaje teórico.



**Figura 1.** Pirámide del aprendizaje. Fuente: (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009).

## 1.2. Proyectos Interdisciplinarios

La naturaleza del Aprendizaje Basado en Proyectos permite que se puedan articular distintas materias formando Proyectos Interdisciplinarios. El trabajo interdisciplinar contribuye a integrar los aprendizajes de las diferentes materias involucradas en el proyecto (Pozuelos Estrada, Rodríguez Miranda, & Travé González, 2012). Debe haber un intercambio entre saberes y una puesta en común de conocimientos. Como afirman (Gibbons, y otros, 1997) se debe trabajar sobre temas diferentes, pero dentro de una estructura común compartida por todas las disciplinas implicadas.

El aprendizaje interdisciplinar permite lograr un conocimiento más integral que el que se obtiene con el estudio de una asignatura específica, enfatiza el conocimiento de orden superior (análisis, aplicación, pensamiento crítico, etc.) al buscar conexiones significativas entre dos o más disciplinas (Ivanitskaya, Clark, Montgomery, & Primeau, 2002).

Sin embargo, la coordinación entre docentes es uno de los pilares fundamentales. Es necesaria una coordinación interdisciplinar para el desarrollo de competencias comunes entre las distintas asignaturas (del Carmen Monreal-Gimeno & Terrón-Caro, 2012). Resulta fundamental establecer conexiones, relaciones y sinergias entre los contenidos y las metodologías de las materias implicadas. El profesorado debe adaptarse a entornos de trabajos multidisciplinares, poniendo así de manifiesto el valor del concepto de equipo docente interdisciplinar (Martín & Junyent, 2008).

Este tipo de aprendizaje basado en proyectos interdisciplinares ha sido aplicado con éxito en diferentes escenarios, distintos niveles educativos y con la participación de diversas materias. Algunos de estos proyectos implementados en un entorno real los encontramos reflejados en los siguientes estudios; en el ámbito de educación secundaria encontramos (Cano, 2010) y (Vega-Moreno, Solé, Rueda, & Llinás, 2016), mientras que en el ámbito universitario encontramos (Reverte Bernabeu, Gallego, Molina-Carmona, & Satorre Cuerda, 2007) y (Rodríguez, Domínguez, & Juanikorena, 2012).

## 1.3. Realidad Aumentada

La Realidad Aumentada es una tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real con información



adicional generada por ordenador. De este modo, la realidad física se combina con elementos virtuales obteniéndose una realidad mixta en tiempo real (de Pedro Carracedo, 2012). La realidad aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario y lo completa con información virtual (Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche, & Olabe, 2007). (Azuma, 1997) define tres condiciones que debe cumplir un sistema para considerarse Realidad Aumentada; que combine el mundo real y el virtual, que sea interactivo y en tiempo real y que registre las imágenes que proyecta en espacios 3D.

Esta tecnología está introduciéndose en nuevas áreas de aplicación como en el mundo del diseño, permitiendo probar ropa, gafas de sol o cualquier artículo antes de comprarlo, así como comprobar la distribución de los muebles de una casa, entre otras. Permite a los arquitectos u operarios de construcción visualizar cuál sería el resultado final de su propuesta de diseño. Ofrece a los turistas la posibilidad de conocer más información sobre sus destinos, les ayuda a navegar por los centros turísticos o a conocer puntos de interés en los destinos y muchas más aplicaciones (Marr, 2019).

El mundo académico no está al margen de estas iniciativas, la inmersión de la tecnología en la educación se está convirtiendo en un fenómeno global, se prevé que el mercado crezca a un 17% anual, llegando a los 252 mil millones de dólares en 2020 (EdTechXGlobal, 2016). Todavía hay mucho que explorar sobre cómo la Realidad Aumentada puede apoyar la educación, esta tecnología logra romper el esquema de la educación tradicional, puesto que, representa, transforma, genera, comunica, documenta y refleja información visual de forma motivadora, experimental y eficiente. Sin embargo, el conocimiento y la aplicabilidad de esta tecnología en la docencia es mínima, entre otros motivos por el estado de desarrollo de dicha tecnología y su escasa presencia en los ámbitos cotidianos de la sociedad (Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche, & Olabe, 2007). El desarrollo de iniciativas en la utilización de esta tecnología en la educación y su divulgación contribuirán a su extensión en la comunidad docente.

Estas iniciativas permiten la adaptabilidad a casi cualquier área de conocimiento, y para su aplicación no son necesarios grandes recursos económicos. Incluso a partir de esta herramienta se pueden llegar a realizar prácticas o grandes experimentos sin tomar ningún tipo de riesgo. Así pues, se trata de una técnica muy útil y necesaria que se recomienda introducir en las aulas.

## 2. Propuesta

---

Animados por la falta de motivación del alumnado y el mal uso de las tecnologías se propone un proyecto que rompa con los paradigmas tradicionales de la enseñanza y que permita al alumnado aprender a trabajar en equipo y en proyectos desde edades tempranas, a participar activamente en el desarrollo de su conocimiento y se incremente el aprendizaje y la motivación mediante la introducción de las tecnologías en las aulas. A continuación detallaremos el proyecto en profundidad.

### 2.1. Proyecto

El proyecto se basa en la introducción de la Realidad Aumentada en las aulas por medio del Aprendizaje Basado en Proyectos. Para esto se propone un trabajo a realizar por el alumnado de un grupo de 3º de ESO al que preferiblemente asista alumnado de la asignatura optativa de Informática.

El proyecto busca integrar Realidad Aumentada en fotos que relaten la historia de la ciudad de Alicante. Durante dos semanas las asignaturas de Geografía e Historia, Educación Plástica Visual y Audiovisual, Informática y Valenciano, Lengua y Literatura trabajarán en equipo compartiendo sus horarios para llevar a cabo el proyecto.

El alumnado se organizará formando grupos de aproximadamente cinco estudiantes. (Jefatura del Estado, 2006) establece en el artículo 157 que el número máximo de alumnado por aula es de 30 por lo que se formará un máximo de 6 grupos. Cada grupo deberá buscar información sobre algún monumento, localización o personaje histórico de la ciudad de Alicante. Elaborar un guion y caracterización con esa información y grabarlo en vídeo. Por último, mediante una aplicación móvil de realidad aumentada enlazar los vídeos grabados con imágenes que representen los vídeos. De manera que cuando se lean las fotos con la cámara del móvil y la aplicación de realidad aumentada, se reproduzca automáticamente el vídeo que ha grabado el alumnado encima de la foto.

Estas fotos y vídeos creados por cada uno de los grupos de estudiantes serán agrupados en un panel con temática de la ciudad de Alicante y será expuesto en la entrada del centro para que el resto del alumnado y profesorado pueda consultarlo.

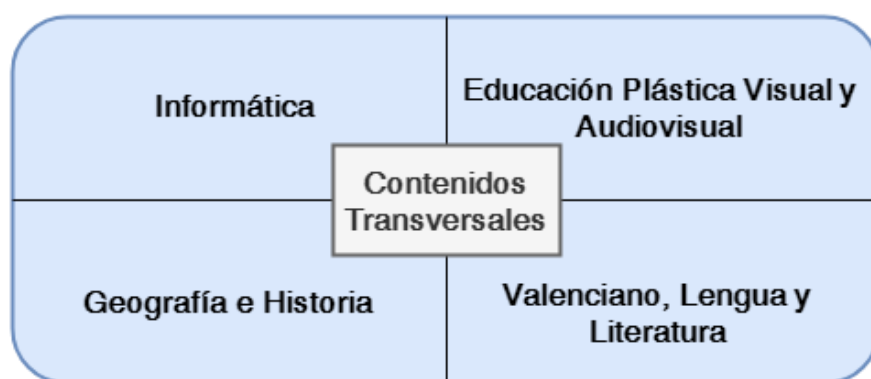
Para la participación en el proyecto se les pedirá a los padres/madres/tutores una autorización de derechos de imagen del alumno/a, en el caso de que estos se nieguen ese alumno/a no podrá ser grabado en el vídeo, pero podrá participar íntegramente en el proyecto.

Sobre el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo, en todo momento se buscará que formen parte de los grupos de trabajo con total integración. Si fuera necesario se ofrecerá material complementario o adaptado, pero siempre participaran en las actividades junto con sus compañeros/as.

## 2.2. Contextualización

El proyecto está diseñado para ser implantado en un grupo de 3º de ESO, se recomienda que los grupos estén separados por las optativas que cursan y que en este grupo se encuentre el alumnado que cursa la optativa de informática. En el caso de que no todo el alumnado curse informática, al menos un estudiante por grupo debe de cursarla.

La **Figura 2** resume las asignaturas implicadas en el proyecto. El profesorado debe trabajar en conjunto y compartir, durante la realización del proyecto, todas las horas de clase asignadas a esas asignaturas para que se trabaje en conjunto sobre el proyecto.



**Figura 2.** *Asignaturas implicadas en el proyecto.* Fuente: Elaboración propia.

Los contenidos del currículo impartidos de cada asignatura son los siguientes:

### **Informática**

#### **Bloque 1:** Organización, diseño y producción de información digital

- Planificación, individual o de forma cooperativa, en la elaboración de producciones audiovisuales digitales. Elaboración del guion de la producción.

- Selección de contenidos audiovisuales en medios digitales. Captura y descarga de fotografías, audio y vídeo digital.
- Síntesis del contenido de la producción de forma individual o cooperativa, organizando el guion de forma estructurada con coherencia y cohesión, y desarrollando el contenido con actitud crítica.
- El vídeo digital
  - Propiedades del vídeo digital
  - Formatos y códecs de vídeo
- Edición de vídeo digital
  - Conversión entre formatos de vídeo
  - Importación de vídeo a un proyecto
  - Inserción de títulos en la película
  - Aplicación de efectos en los clips
  - Inserción y configuración de clips de imágenes y de pistas de audio
  - Operaciones con los clips y las pistas de audio: división, unión, recorte, desplazamiento, etc.
- Trabajo con proyectos y generación de la película en distintos formatos. Elección del formato y de la resolución en función del uso al que va destinado la película

## **Geografía e Historia**

### **Bloque 3: El espacio humano**

- Los sectores económicos y la formación de espacios geográficos (agrarios, industriales y turísticos):
  - Elementos
  - Funcionamiento
  - Procesos de cambio
  - Transformaciones espaciales
  - Paisajes característicos
- Tendencias actuales y perspectivas de futuro

## **Educación Plástica Visual Y Audiovisual**

### **Bloque 0: Bloque transversal**

- Apreciación, valoración y disfrute del patrimonio artístico y cultural de la Comunidad Valenciana y del Estado español, así como contribución a su defensa, conservación y desarrollo.

## **Bloque 2: Comunicación audiovisual**

- Estrategias y métodos creativos para la búsqueda y elaboración del guion, grabación y montaje. Curiosidad, experimentación, desarrollo y deducción.
- Planificación del calendario, organización del equipo, materiales y distribución de roles profesionales para repartir las funciones en las cadenas de trabajo.
- Caracterización de los personajes: vestuario, maquillaje y peluquería.
- Fase de grabación: localización de espacios, decorados, iluminación y sonido.
- Fase de edición: programas informáticos, efectos sonoros, efectos especiales y créditos.
- Elaboración de documentos multimedia para presentar un tema o proyecto, empleando los recursos digitales y nuevas tecnologías de manera adecuada. Registro de imágenes, edición y post-producción, en función del planteamiento del contenido/mensaje que se quiere transmitir.
- Respeto por la pluralidad cultural y distintas ideas manifiestas en las producciones visuales.
- Colaboración en tareas de equipo para crear un proyecto de trabajo y producir un mensaje audiovisual.
- Diseño, en equipo, de mensajes visuales y audiovisuales con distintas funciones.

## **Valenciano, Lengua y Literatura**

### **Bloque 1: Escuchar y hablar**

- Producción de textos orales expositivos y argumentativos (exposiciones y explicaciones a otros grupos del mismo nivel educativo o inferior, presentaciones de actos relacionados con la vida académica, debates de opinión, asambleas de clase, entrevistas, etc.) y los que generen sus aprendizajes y proyectos de trabajo.
- Análisis, aplicación y evaluación de los procedimientos lingüísticos de expresión oral en textos expositivos y argumentativos: orden, claridad y rigor en la exposición, riqueza expresiva, tipos de argumentos, recursos de enfatización, etc., prestando atención a las interferencias lingüísticas.
- Estudio y aplicación del estándar oral formal.
- Análisis, aplicación y evaluación de los elementos de expresión oral no verbales, corporales y paralingüísticos (gestos, movimientos, mirada, gestión de tiempo, espacio, prosodia y elocución).
- Elaboración de presentaciones orales: planificación (activación de conocimientos previos y guion), documentación (fuentes variadas y en otras lenguas), selección y reorganización de la información, textualización y evaluación (de la

organización del contenido, de los recursos, de los elementos no verbales corporales y paralingüísticos y del proceso).

### **Contenidos Transversales**


- Estrategias de comprensión lectora.
- Estrategias de expresión escrita.
- Planificación de textos orales.
- Estrategias de búsqueda y selección de la información.
- Procedimientos de síntesis de la información.
- Procedimientos de presentación de contenidos.
- Habilidades de comunicación.
- Solidaridad, tolerancia, respeto y amabilidad.
- Fomentar la igualdad entre hombres y mujeres.

Los contenidos del currículo de cada asignatura han sido extraídos de la página oficial de la Generalitat Valenciana: <http://www.ceice.gva.es/es/web/ordenacion-academica/curriculo-eso-bachillerato-por-materias>.

### **2.3. Actividades**

Con el objetivo de organizar el proyecto han sido definidas una serie de actividades para que el profesorado las use como guía. Estas actividades han sido agrupadas en distintas fases comenzando por una fase Previa donde el profesorado diseña y organiza las actividades, realizando los ajustes necesarios para adaptarla al grupo que va a realizar la actividad.

Para desarrollar las actividades que van a formar parte del proyecto se ha seguido la taxonomía de Bloom (Bloom & others, 1956) y sus revisiones (Anderson & Krathwohl, 2001) y (Churches, 2008) los cuales proponen una serie de niveles que clasifican y ordenan tipo de actividades de aprendizaje tal y como muestra la **Figura 3** extraída de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofestenerifesur/2015/12/03/la-taxonomia-de-bloom-una-herramienta-imprescindible-para-ensenar-y-aprender/>.

Taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwohl	
crea	NIVEL DE COMPLEJIDAD ALTO
evaluar	
analizar	
aplicar	
comprender	
recordar	
	NIVEL DE COMPLEJIDAD BAJO

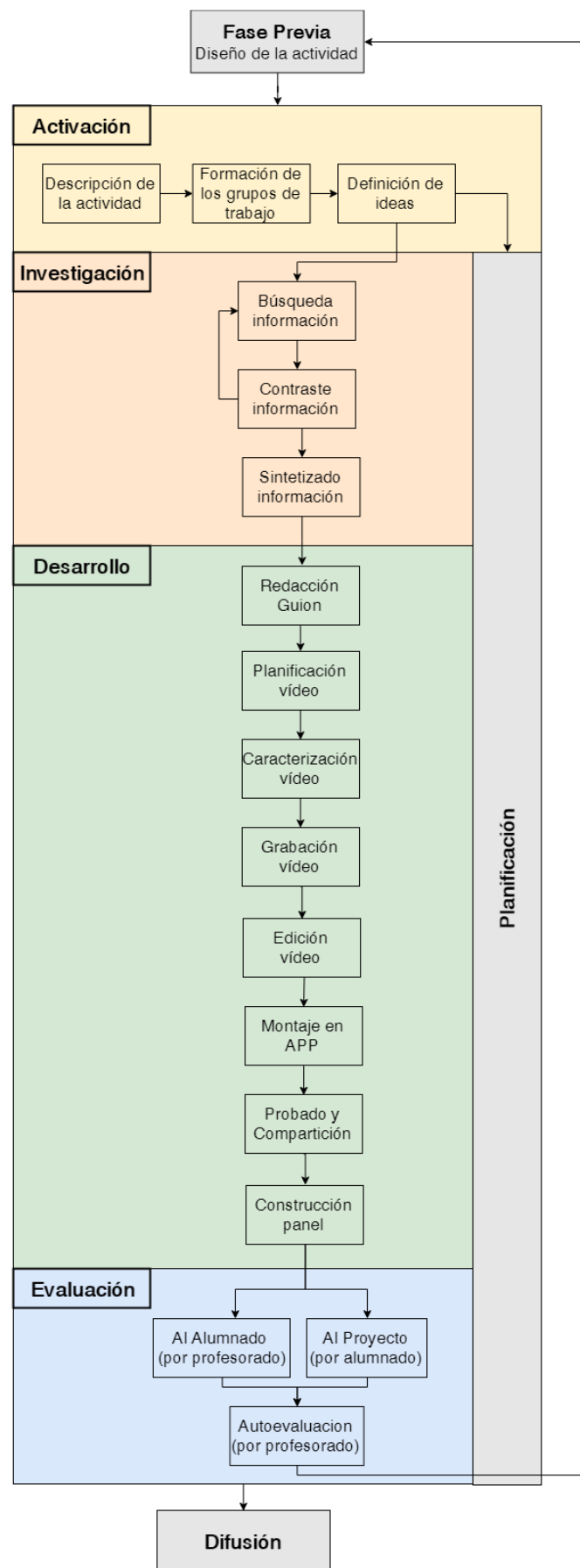
**Figura 3.** Niveles de la taxonomía de Bloom.

Se busca desarrollar actividades de alto nivel de complejidad, actividades para aplicar y combinar técnicas para resolver problemas, crear nuevas ideas, generalizar y abstraer conceptos, etc. Para alcanzar estos niveles elevados de competencias de conocimiento, según la taxonomía de Bloom, es preciso minimizar la aplicación de clases expositivas convencionales a favor de otras técnicas como las que ofrece el aprendizaje cooperativo.

Teniendo en cuenta esta taxonomía, se comenzará realizando una breve fase de Activación, donde el profesorado expondrá el proyecto al alumnado y se formarán los grupos de trabajo y las ideas para poder comenzar a trabajar.

Seguidamente comenzará la fase de Investigación donde el alumnado buscará, contrastará y sintetizará información sobre el elemento que le haya sido asignado. Una vez se tenga la información seleccionada comenzará la fase de Desarrollo donde el alumnado planificará el vídeo, lo grabará y lo montará en la aplicación móvil. Una vez montado lo probarán y lo compartirán entre sus compañeros de clase y finalmente construirán en conjunto el panel que se usará para difundir el proyecto. Para finalizar el proyecto se realizará la fase de Evaluación donde el profesorado de las cuatro asignaturas implicadas valorará al alumnado. A su vez, el alumnado valorará cómo le ha resultado la realización del proyecto pudiendo aportar sugerencias para la posible realización de un próximo proyecto y el profesorado realizará una autoevaluación sobre cómo ha llevado a cabo el proyecto y cómo ha sido su papel, que servirá para mejorar el diseño del proyecto cara a una próxima edición.

En la fase final se trata la Difusión del trabajo, en la que se colocará en la entrada del centro un panel con el resultado del proyecto y el profesorado responsable realizará contactos con representantes locales para dar a conocer la idea e intentar ponerla en práctica. A continuación, la **Figura 4** detalla y organiza las fases y actividades nombradas que componen el proyecto.



**Figura 4.** Fases y Actividades que componen el proyecto. Fuente: Elaboración propia.



## 2.4. Temporización y Secuenciación

(Conselleria de Educación, 2018) establece que una sesión correspondiente a cada una de las materias de Educación Secundaria Obligatoria tendrá una duración mínima de 55 minutos, de modo que se establece el tiempo de duración de cada sesión en 55 minutos. (Educación, 2019) regula el horario de la Educación Secundaria Obligatoria y establece el número de sesiones de cada materia por semana tal y como se detallan a continuación:

- **Valenciano, Lengua y Literatura:** 3 sesiones/semana
- **Historia:** 3 sesiones/semana
- **Informática:** 2 sesiones/semana
- **Educación Plástica, Visual y Audiovisual:** 2 sesiones/semana

Por lo que el total de sesiones disponibles por semana será de 10 sesiones.

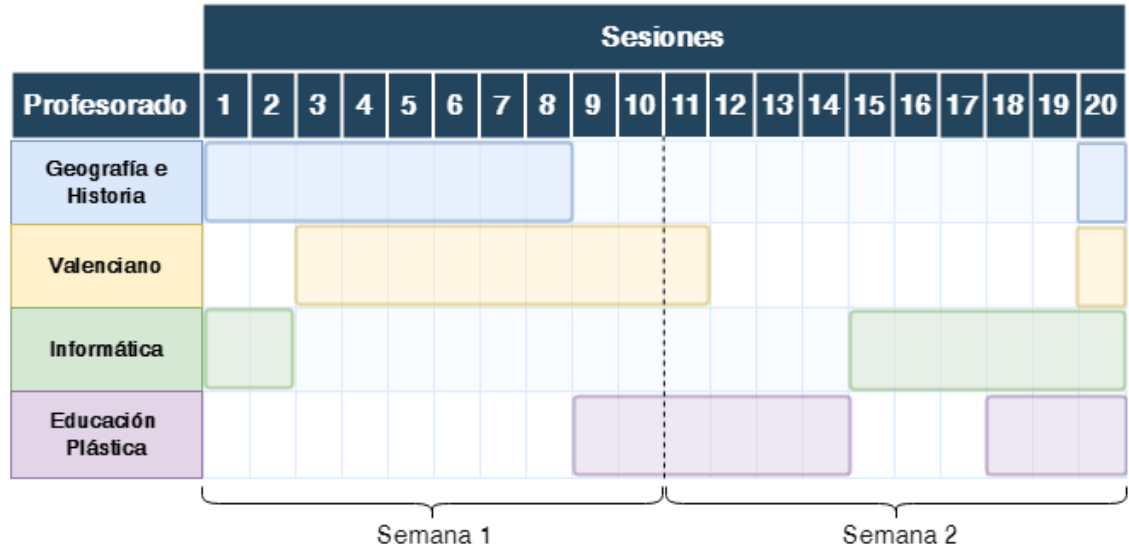
Con el objetivo de planificar las sesiones que componen el proyecto y conocer cuánto tiempo va a llevar, se ha definido el número de sesiones necesarias para llevar a cabo las actividades, así como profesorado responsable de estas, tal y como muestra la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** *Número de sesiones asignadas a las actividades y profesorado responsable.*

Actividades	Numero de sesiones	Profesorado Responsable
- Descripción de la actividad - Formación grupos de trabajo - Definición de ideas - Planificación	2	Historia
- Búsqueda Información - Contrastar Información - Sintetizar Información	6	Historia
- Redacción Guion - Planificación Vídeo	3	Plástica
- Caracterización Vídeo	1	
- Grabación Vídeo	2	
- Edición Vídeo - Montaje APP	3	Informática
- Probar y Compartir - Construcción del panel	2	Informática
- Evaluación al Alumnado - Evaluación al Proyecto - Autoevaluación (Profesorado)	1	Todos
<b>TOTAL:</b>	<b>20 Sesiones</b>	

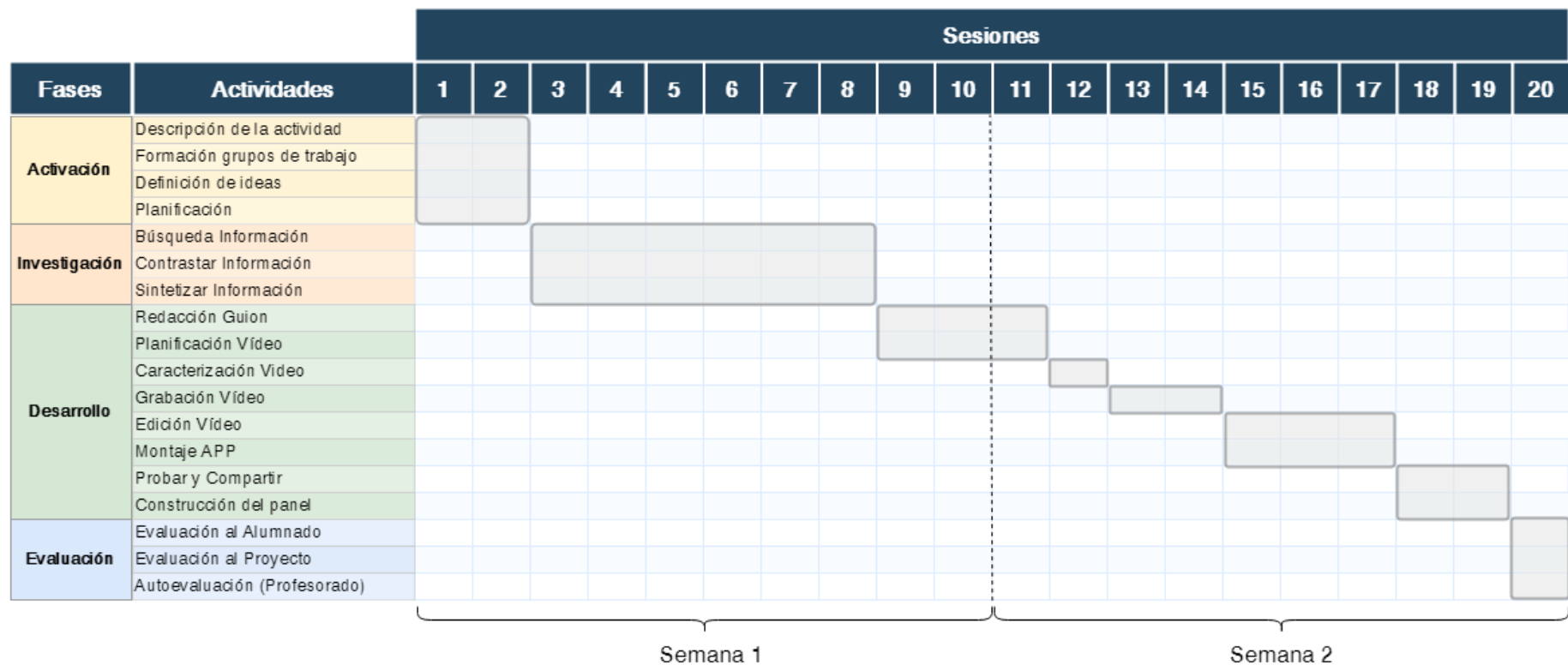
Como se ha detallado en la **Tabla 1**, se precisará un total de 20 sesiones para completar el proyecto. Teniendo en cuenta que las asignaturas implicadas en el proyecto acumulan un total de 10 sesiones por semana, y que para completar el proyecto se necesitan 20 sesiones la extensión total del proyecto será de 2 semanas.

A pesar de contar en las sesiones con un docente responsable, es recomendable que se implique alguno más en el desarrollo de las actividades, ya que de este modo el alumnado podrá tener una mejor atención y guía y recibirá opiniones desde distintos puntos de vista. A continuación, en la **Figura 5** se propone una implicación recomendada del profesorado de las distintas asignaturas en las sesiones del proyecto. Se trata de una propuesta recomendada ya que el profesorado deberá adaptar su participación en las sesiones en función de su horario lectivo.



**Figura 5.** *Propuesta de profesorado implicado en las sesiones.* Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la **Figura 6** representa el cronograma del proyecto donde se detallan las actividades agrupadas en sus respectivas fases, el número de sesiones asignadas y su orden. Este cronograma ayudará al profesorado a seguir el avance del proyecto y así conocer si están avanzando en tiempo o si hay algún desajuste temporal.

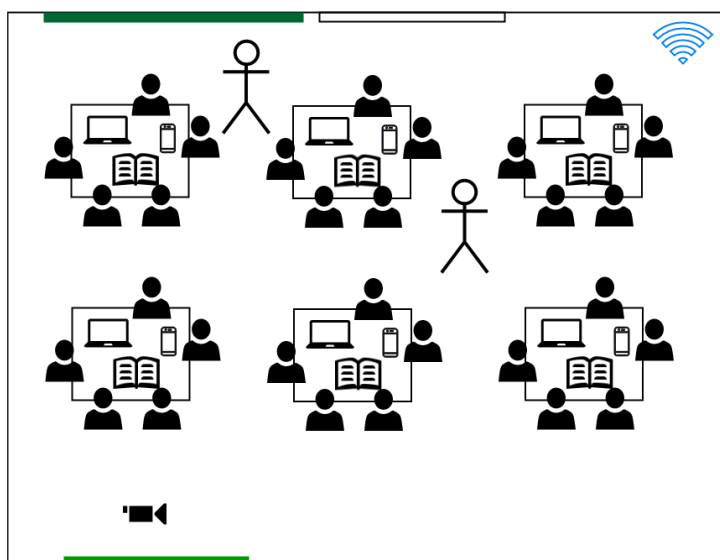


**Figura 6.** *Cronograma del Proyecto.* Fuente: Elaboración propia

## 2.5. Entorno y Recursos de Aprendizaje

Se busca crear un entorno de aprendizaje activo y colaborativo, para ello se precisará de un aula con mesas de trabajo y diferentes recursos de aprendizaje. De modo que los miembros de los grupos puedan interactuar y trabajar en equipo, y el profesorado pueda moverse entre los distintos grupos para guiarlos y resolver sus dudas.

El aula, tal y como muestra la **Figura 7** estará compuesta por una serie de mesas ordenadas para trabajar en grupos. También contará con una pizarra y un proyector donde el profesorado pueda realizar explicaciones o proyectar material. Una red Wifi a la que se pueda acceder desde todos los puntos del aula. Y una zona con una tela de croma donde se puedan grabar vídeos.



**Figura 7.** Disposición física del aula. Fuente: Elaboración propia

Cada grupo dispondrá de una mesa o un conjunto de mesas agrupables donde poder trabajar, un enchufe cercano a la mesa de trabajo y al menos de un ordenador y un móvil smartphone que puedan conectarse a internet por grupo.

El ordenador deberá tener instalado un sistema operativo (recomendable Linux), software de edición de vídeo (recomendable VSDC Vídeo Editor), paquete ofimático (Recomendable OpenOffice), navegador web (recomendable Firefox) y debe poder conectarse a internet. Se fomenta el uso de software libre pudiendo montar el sistema haciendo solo uso de este.

El Smartphone con sistema operativo Android o iOS deber tener cámara, acceso a internet y la aplicación gratuita HP Reveal instalada con un usuario creado.

También contarán con material didáctico proporcionado por el profesorado de las distintas asignaturas, así como telas, cartones, pinturas y materiales para la caracterización del vídeo.

Como entorno visual se utilizará la plataforma Moodle ([www.moodle.org](http://www.moodle.org)), ya que permite compartir los recursos que van a ser ofrecidos de una forma estructurada y organizada. De este modo, todo el grupo de docentes que va a participar en el proyecto tiene acceso a la plataforma y pueden organizarse en conjunto. También puede ser utilizada para realizar un seguimiento del alumnado mediante tareas entregables y poder enviarles un feedback sobre su trabajo. Favorece el aprendizaje cooperativo ya que permite la comunicación a distancia mediante foros, correo y chat.

Va a ser de gran ayuda para el alumnado poder encontrar todo el contenido estructurado en un solo sitio web y poder consultarlo desde cualquier lugar con conexión a internet, ya sea para avanzar el proyecto desde casa o para conocer las tareas que se han realizado en clase si no se ha asistido y poder realizarlas.

## 2.6. HP Reveal

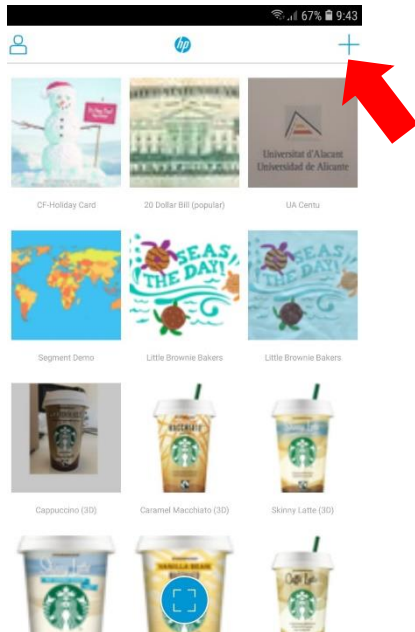
En el desarrollo del proyecto se va a hacer uso de la herramienta HP Reveal, esta herramienta se trata de una APP gratuita que puede ser instalada en smartphones con sistema operativo iOS o Android

HP Reveal posibilita al usuario de forma muy sencilla la creación de Realidad Aumentada. Con ella se puede etiquetar imágenes u objetos físicos o lugares de la vida real e introducir contenidos digitales interactivos, de forma que cuando una persona mire a través de un smartphone el objeto, libro, monumento, etc. se cree una experiencia. Estas experiencias de realidad aumentada son llamadas auras. Cada imagen, objeto o lugar puede tener su propia aura, en el aula, por ejemplo, los docentes pueden crear sus propias auras para añadir contenidos digitales a materiales impresos.

De forma simple, a través del asistente de creación, se pueden crear auras usando fotos y vídeos propios o elegir entre miles de animaciones digitales disponibles en la plataforma. Estas auras pueden ser compartirlas con otros usuarios.

Las siguientes **Figuras 8, 9, 10 y 11** muestran el proceso de creación de un aura. Para comenzar con el proceso de creación de una nueva aura, tal y como muestra la **Figura 8**

se selecciona el icono “+”. A continuación, como muestra la **Figura 9**, se toma una foto de la imagen que se quiere seleccionar para la creación del aura. La barra superior indica la calidad de la imagen para la visualización del aura.

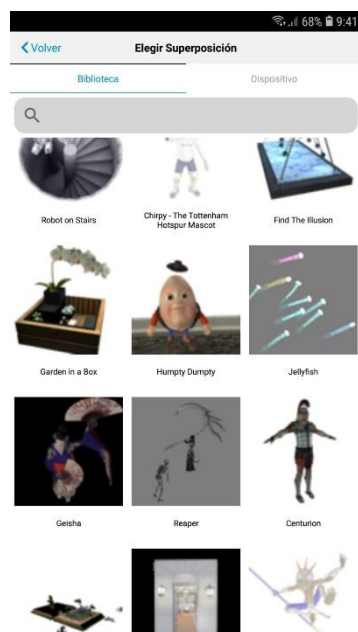


**Figura 8. Nueva Aura.**  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 9. Selección imagen.**  
Fuente: Elaboración propia

Una vez seleccionada a imagen, el siguiente paso es seleccionar el aura que se va a superponer sobre la imagen. Como muestra la **Figura 10**, esta aura puede ser seleccionada de una amplia biblioteca que viene por defecto en la aplicación o puede ser cargada desde el dispositivo. A continuación, se coloca el aura en la posición desecada (**Figura 11**).



**Figura 10 Selección Aura.**  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 11. Colocar Aura.**  
Fuente: Elaboración propia

Una vez configurada la imagen y el aura, se guarda y ya tenemos el aura creada, a partir de ahora, cuando utilicemos el escáner de auras desde la aplicación y pasemos por el logo de la Universidad de Alicante aparecerá un centurión de realidad aumentada tal y como muestra la **Figura 12**.



**Figura 12.** Escaneo de Auras. *Fuente: Elaboración propia*

Estas auras creadas pueden guardarse de forma pública o privada. Si se guardan de forma privada solo el usuario que las ha creado podrá acceder a ellas. Si se hacen públicas, cualquier usuario que siga al que lo ha publicado tendrá acceso a sus auras.

Con el objetivo de formar al profesorado y que este sea capaz de ayudar y guiar al alumnado, tendrán disponible como base este documento. Si fuera necesaria más información o plantear alguna duda o consulta, HP cuenta con el espacio Reveal Community Network (<https://aurasma.zendesk.com/hc/en-us>), donde podrán encontrar ayuda, preguntas resueltas o plantear las suyas. Además, la Universidad Politécnica de Madrid ha creado un manual de uso ([http://oa.upm.es/50686/1/Manual\\_HP\\_Reveal.pdf](http://oa.upm.es/50686/1/Manual_HP_Reveal.pdf)) que podrán consultar.

## 2.7. Evaluación

Una vez finalizado el desarrollo del proyecto se llevará a cabo la evaluación, en la que el profesorado evaluará al alumnado sus competencias transversales y específicas, el alumnado evaluará qué le ha parecido el desarrollo del proyecto y al profesorado de las asignaturas implicadas. Además, el profesorado realizará una autoevaluación para reflexionar sobre el desarrollo del proyecto y posibles mejoras cara a una próxima edición.

Para llevar a cabo la evaluación del alumnado se tendrá en cuenta las competencias especificadas en la **Tabla 2**.

**Tabla 2.** *Competencias que son objeto de evaluación.*

Competencias Transversales	Competencias específicas
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Expresión oral</li><li>➤ Expresión escrita</li><li>➤ Habilidades de búsqueda y síntesis de información</li><li>➤ Calidad del trabajo</li><li>➤ Habilidades para la resolución de problemas</li><li>➤ Manejo del tiempo</li><li>➤ Trabajo en equipo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Informática</li><li>➤ Geografía e Historia</li><li>➤ Educación Plástica Visual y Audiovisual</li><li>➤ Valenciano, Lengua y Literatura</li></ul>

Las competencias específicas serán evaluadas por el profesorado de cada una de las asignaturas teniendo en cuenta el criterio de evaluación de los contenidos desarrollados en el proyecto.

La ponderación de la evaluación del alumnado queda descrita en la **Tabla 3**, siendo evaluado individualmente cada alumno/a. El profesorado en conjunto valorará con una puntuación del 30% la participación del alumnado en el proyecto, así como el desarrollo y el resultado final del mismo, evaluando las competencias transversales. Por otra parte, los docentes de cada una de las distintas asignaturas implicadas valorarán con una puntuación del 70% el desarrollo de las competencias del alumnado en cada asignatura específica.



**Tabla 3.** *Ponderaciones de la evaluación del alumnado.*

Transversal <b>30%</b>	Informática <b>70%</b>
	Geografía e Historia <b>70%</b>
	Educación Plástica Visual y Audiovisual <b>70%</b>
	Valenciano, Lengua y Literatura <b>70%</b>

Dado que las competencias transversales deben ser evaluados entre el conjunto de profesores/as se ha propuesto la rúbrica representada en la **Tabla 4** con el objetivo de que sea más sencilla y efectiva la evaluación de estas competencias y se cree la mínima discrepancia de opiniones entre los docentes.

**Tabla 4.** Rúbrica para evaluar las competencias transversales.

	1	2	3	4	5
<b>Expresión oral</b>	No se expresa bien oralmente, no se entiende o no usa un tono adecuado	Dificultades para expresarse, uso habitual de tono monótono	En ocasiones tono monótono, pero volumen y pausas correctas	Buen discurso, con tono y pausas adecuadas	Discurso ágil, con ritmo y pausas adecuadas. Buen volumen y tono
<b>Expresión escrita</b>	Problemas de estructuración de contenido y faltas de ortografía	Problemas de estructuración	Estructura organizada con volumen de faltas	Estructura organizada con reducido número de faltas	Estructura perfectamente organizada y sin faltas de ortografía
<b>Búsqueda y síntesis de información</b>	No es capaz de distinguir contenido de calidad ni sintetizarlo	Sintetiza el contenido sin contrastar fuentes	Encuentra contenido de calidad, pero suele tener problemas para sintetizar	Sintetiza y busca información aceptablemente	Es capaz de encontrar información de calidad, contrastar y seleccionar lo más relevante
<b>Calidad del trabajo desarrollado</b>	El trabajo no cumple las expectativas y no se ha trabajado para mejorarlo	El trabajo ha tenido que ser rehecho para satisfacer las expectativas	El trabajo cumple con lo exigido	Trabajo bueno y destacable	El trabajo supera las expectativas
<b>Resolución de problemas</b>	Con frecuencia no consigue avanzar si se encuentra ante un problema	Habitualmente le cuesta identificar soluciones para problemas	No propone soluciones, pero participa en la resolución	Refina soluciones propuestas por otros	Busca y sugiere soluciones a los problemas
<b>Actitud</b>	Dificulta la elaboración de las sesiones	No se implica en las actividades	Ocasionalmente se despista	Mantiene una buena actitud	Actitud destacable
<b>Manejo del tiempo</b>	Habitualmente sobrepasa el límite de tiempo	En ocasiones sobrepasa el límite de tiempo	Tiende a hacer las tareas en el límite de tiempo	Normalmente utiliza bien el tiempo	Se responsabiliza de que las tareas están hechas a tiempo
<b>Trabajo en equipo</b>	Frecuentemente da problemas y no trabaja bien en grupo	Suele trabajar de forma individual	Trabaja en equipo sin implicarse demasiado	Trabaja en el equipo sin problema	Trabaja perfectamente en equipo, escucha, comparte y valora el trabajo de los demás

Si algún estudiante no lograra llegar al 5 y con ello superar con éxito alguna de las asignaturas implicadas en el proyecto, será el profesorado de la asignatura quien independientemente plantee y evalúe la recuperación de los contenidos no superados.

A su vez, el alumnado realizará una evaluación sobre el proyecto. Esta evaluación se realizará en forma de encuesta en la que se buscará conocer algunos aspectos como:

- Motivación ante el proyecto
- Aprendizaje de las materias implicadas
- Capacidad de trabajo en equipo
- Descubrimiento de tecnologías
- Obstáculos o dificultades encontrados
- Valoración general
- Aspectos para mejorar

Finalmente, cada docente realizará una reflexión objetiva y autoevaluación sobre su trabajo y su participación en el proyecto, en esta autoevaluación se preguntará algunos aspectos para lograr su reflexión, a continuación, enumeramos una serie de posibles preguntas sobre diferentes aspectos que se podría hacer el profesorado:

- ¿He logrado alcanzar los contenidos de la asignatura propuestos?
- ¿He conseguido que los estudiantes comprendan el problema y trabajen en su desarrollo proporcionándole guías, pero sin tomar el control?
- ¿He facilitado el desarrollo de las actividades? ¿Ha habido problemas en alguna?
- ¿He animado a los estudiantes a reflexionar y usar tareas de razonamiento?
- ¿Ha conectado el proyecto con los estudiantes?
- ¿He creado un buen ambiente de trabajo?
- ¿He atendido por igual a todos los grupos?
- ¿Me he asegurado de que todos los participantes de los grupos contribuyeran en el trabajo?
- ¿Le he dado a conocer al alumnado un buen uso de las tecnologías?

El profesorado se nutrirá de la información recopilada del alumnado y de la procedente de la autoevaluación para actualizar la propuesta de proyecto y proporcionar un mejor desarrollo de las actividades cara a un nuevo desarrollo de proyecto.

### 3. Indicadores clave de rendimiento (KPIs)

---

Los indicadores clave de rendimiento (Key Performance Indicators) son métricas utilizadas para cuantificar los resultados de determinada acción o estrategia en función de unos objetivos estratégicos determinados.

En este caso, la medida considerada clave para el desarrollo del proyecto es el tiempo, ya que hay un número de sesiones establecidas y en ningún caso estas se pueden alargar o utilizar menos de las previstas. Para cuantificar esta medida se ha propuesto el cronograma representado en la **Figura 6** de manera que el profesorado pueda llevar control en cada momento de las actividades que se han de realizar en cada sesión y controlar si se está avanzando correctamente en el desarrollo del proyecto.

Otros indicadores que nos mostrarán si se ha llevado con éxito la realización del proyecto son los referentes a la satisfacción y motivación del alumnado en el proyecto, así como los conocimientos y habilidades tecnológicas y de trabajo en grupo adquiridas. Estos últimos indicadores serán medidos mediante las encuestas que se realizará al alumnado. Debido a que no se ha tenido la oportunidad de aplicar este proyecto en un caso real y recoger datos de ello, se han estudiado aplicaciones de proyectos multidisciplinarios en casos de estudio reales para conocer cuál es su impacto en el alumnado.

(Pozuelos Estrada, Rodríguez Miranda, & Travé González, 2012) evalúa la aplicación de un proyecto interdisciplinar en un caso real y estudia el impacto de la interdisciplinaridad en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje.

- Respecto a la **motivación**, el estudio indica que en un 59,4% su motivación ha aumentado, en cambio, el 31,5% indica que, si lo ha hecho, ha sido ‘muy poco’ y el 9,3% indica que no ha aumentado en ‘nada’.
- Respecto a los **contenidos de las materias**. Según el equipo docente, se ha prestado atención suficiente al conocimiento que se aborda en las distintas asignaturas.
- Se ha ganado en **funcionalidad** (así lo indica el 66,7% de los encuestados). Al estudiar los contenidos de esta manera, su utilidad se ve mejor, especialmente, si lo que se espera es la producción de materiales bien argumentados y justificados y no la simple memorización de temas para responder a un examen.

- La **experiencia llevada a cabo** un 83,3% la considera ‘muy positiva’ o ‘positiva’. La dinámica de clase y la distribución empleada han sido dos de los factores que más han ayudado en la experiencia. “Me ha parecido que trabajar de esta forma en clase hace que tengas más tiempo para aprender y no solo para memorizar y tomar apunte” comenta un encuestado.

(Rodríguez, Domínguez, & Juanikorena, 2012) también realiza una aplicación de un proyecto interdisciplinar en un caso real. A partir de valoraciones extraídas y en relación a la experiencia concreta, señalan algunos aspectos de mejora:

Sobre aspectos mencionados por el alumnado en sus valoraciones:

- Ofrecer informaciones más detalladas para el desarrollo práctico del proyecto, y hacerlo de manera aún más coordinada.
- Analizar la posibilidad de recoger entre las competencias del módulo alguna relacionada con las habilidades emocionales.
- Realizar un seguimiento más continuo al desarrollo de los proyectos

En relación a los aspectos mencionados por el equipo docente en sus valoraciones:

- Reforzar el trabajo en equipo e individual en el diseño. Junto con el trabajo en grupo, hay que reforzar el trabajo individual.
- Mejorar las herramientas de planificación y seguimiento de la tarea. Ver las aportaciones que realiza cada asignatura en el sentido de unificar enfoques y estilos para ganar en coherencia.
- Mejorar la integración curricular de las materias en el desarrollo de las competencias transversales del módulo y titulación. Se ha de concretar mejor en qué asignaturas del módulo se trabajarán de forma especial cada una de las competencias transversales, y qué tareas se realizarán para ello.

Estas encuestas y propuestas definidas nos sirven para tener una aproximación de los resultados obtenidos en la aplicación de este tipo de proyectos y qué problemas o campos de mejora suelen haber.

## 4. Conclusiones

---

En el presente trabajo se ha llevado a cabo una propuesta utilizando la Realidad Aumentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinares que rompa con los paradigmas tradicionales de la enseñanza y que permita al alumnado aprender a trabajar en equipo y en proyectos desde edades tempranas, a participar activamente en el desarrollo de su conocimiento y se incremente el aprendizaje y la motivación mediante la introducción de las tecnologías en las aulas.

Se ha propuesto un proyecto a realizar durante dos semanas por el alumnado de 3º de ESO en el que participan las asignaturas de Geografía e Historia, Educación Plástica Visual y Audiovisual, Informática y Valenciano, Lengua y Literatura. El proyecto busca integrar Realidad Aumentada en fotos que relaten la historia de la ciudad de Alicante. Para ello el alumnado deberá realizar tareas como búsqueda de información elaboración de un guion, grabación y edición de video, montaje en la APP de Realidad Aumentada, entre otras cosas.

Los proyectos creados por los estudiantes serán expuestos en la entrada del centro para que el resto del alumnado y profesorado pueda consultarlo. Además, se dará a conocer el proyecto al ayuntamiento de Alicante para que conozcan su gran potencial y se planteen aplicarlo en localizaciones de la ciudad.

El proyecto es totalmente replicable y transferible. Se puede extraer del aula y de los contenidos curriculares ya sea instalándolo en una ciudad o creando actividades para un día temático como puede ser el día de la mujer, en el que el todo el alumnado del centro podría participar en buscar imágenes de mujeres celebres y aplicar realidad aumentada sobre ellas contando la historia de cada una.

Gracias a este trabajo los docentes tienen un ejemplo de cómo llevar a cabo un proyecto multidisciplinar usando realidad aumentada. Este trabajo puede ser usado como base y si es necesario, modificar la temática o actividades para adaptarlo a nuevos escenarios.

Como trabajo futuro sería de gran relevancia llevar a cabo este proyecto en un caso real para recopilar datos de su aplicación y poder conocer realmente cómo influye el aprendizaje basado en proyectos interdisciplinares y las tecnologías en las aulas.

## 5. Referencias bibliográficas

---

- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. *White Plains, NY: Longman*.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355--385.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical education*, 20(6), 481--486.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. *Online Educa Madrid*, 7, 24--29.
- Bloom, B., & others. (1956). Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain. *New York: McKay*, 20--24.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational psychologist*, 26(3-4), 369--398.
- Bottoms, G., & Webb, L. D. (1998). Connecting the curriculum to "real life." Breaking Ranks: Making it happen. *ERIC Clearinghouse*.
- Cano, E. V. (2010). El tratamiento interdisciplinar de lo eco-sostenible en la enseñanza secundaria: un estudio de casos. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de profesorado*, 16(2), 165--192.
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad*, 4(1), 20--33.
- Churches, A. (2008). Bloom's taxonomy blooms digitally. *Tech & Learning*, 1, 1--6.
- Conselleria de Educació, I. C. (27 de Junio de 2018). Recuperado el Mayo de 2019, de [http://www.dogv.gva.es/datos/2018/07/06/pdf/2018\\_6552.pdf](http://www.dogv.gva.es/datos/2018/07/06/pdf/2018_6552.pdf)
- de Pedro Carracedo, J. (2012). Realidad Aumentada: un nuevo paradigma en la educación superior. *Educación y sociedad: Actas del Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad*, 300--307.
- del Carmen Monreal-Gimeno, M., & Terrón-Caro, M. (2012). Una experiencia interdisciplinar y evaluación de competencias en la doble titulación de Trabajo Social y Educación Social. *UPO INNOVA: Revista de Innovación Docente*, 1, 350--360.
- EdTechXGlobal. (25 de Mayo de 2016). *PRNewswire*. Recuperado el Mayo de 2019, de <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-report-predicts-edtech-spend-to-reach-252bn-by-2020-580765301.html>

- Educación, C. d. (29 de Abril de 2019). Recuperado el Mayo de 2019, de [http://www.dogv.gva.es/datos/2008/05/15/pdf/2008\\_6066.pdf](http://www.dogv.gva.es/datos/2008/05/15/pdf/2008_6066.pdf)
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1997). La nueva producción del conocimiento. *La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, 121.
- Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G., & Primeau, R. (2002). Interdisciplinary learning: Process and outcomes. *Innovative higher education*, 27(2), 95--111.
- Jefatura del Estado. (3 de Mayo de 2006). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Recuperado el Mayo de 2019, de <https://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>
- Johari, A., & Bradshaw, A. C. (2008). Project-based learning in an internship program: A qualitative study of related roles and their motivational attributes. (Springer, Ed.) *Educational Technology Research and Development*, 56(3), 329--359.
- Jones, B. F., Rasmussen, C. M., & Moffitt, M. C. (1997). *Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. American Psychological Association.
- Marr, B. (01 de Marzo de 2019). *Forbes*. Recuperado el Mayo de 2019, de <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/03/01/the-10-best-real-world-examples-of-augmented-reality/#60a6d3f842d8>
- Martín, M. M., & Junyent, M. (2008). Reflexiones sobre aprendizaje y docencia en el actual contexto universitario. La promoción de equipos docentes. *Revista de educación*(1), 213--234.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (Junio de 2012). *www.sepe.es*. Recuperado el Mayo de 2019, de <http://www.sepe.es/LegislativaWeb/verFichero.do?fichero=09017edb800f8507>
- Moursund, D., Bielefeldt, T., & Underwood, S. (1997). Foundations for The Road Ahead: Project-based learning and information technologies. *Washington, DC: National Foundation for the Improvement of Education*.
- Pozuelos Estrada, F. J., Rodríguez Miranda, F. P., & Travé González, G. (2012). El enfoque interdisciplinar en la Enseñanza universitaria y el aprendizaje basado en la investigación: un estudio de caso en el marco de la formación. *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica*.
- Reverte Bernabeu, J., Gallego, A.-J., Molina-Carmona, R., & Satorre Cuerda, R. (2007). El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente. Experiencia interdisciplinar y herramientas groupware. *Thomson Paraninfo*.
- Reyes, R. (1998). A Native Perspective on the School Reform Movement: A Hot Topics Paper. *ERIC*.



- Rodríguez, I. R., Domínguez, B. M., & Juanikorena, J. I. (2012). Los proyectos interdisciplinares de módulo: Una experiencia innovadora en el Grado de Educación Social de la UPV/EHU. *Red Estatal de Docencia Universitaria*, 10(3), 209.
- Thomas, J. W. (1998). Project-based learning: Overview. *Novato, CA: Buck Institute for Education*.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning.
- Vega-Moreno, D., Solé, X., Rueda, M., & Llinás, D. (2016). Integración de robótica educativa de bajo coste en el ámbito de la educación secundaria para fomentar el aprendizaje por proyectos. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*(6), 162--175.
- Work, H. (2000). Using real-world projects to help students meet high standards in education and the workplace. *ERIC*.